

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-082258

(43)Date of publication of application : 19.03.2003

(51)Int.Cl.

C09C 1/64  
C09C 3/04  
C09D 7/12  
C09D 11/00  
C09D201/00

(21)Application number : 2001-270781

(71)Applicant : TOYO ALUMINIUM KK

(22)Date of filing : 06.09.2001

(72)Inventor : MINAMI KATSUHIRO

**(54) ALUMINUM FLAKE PIGMENT, COATING COMPOSITION CONTAINING THE SAME, INK COMPOSITION AND COATING FILM THEREOF**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide aluminum flake pigment having plating-like appearance excellent in metal gloss and having fine texture and silver-like high-class feeling.

**SOLUTION:** This aluminum flake pigment is obtained by grinding aluminum powder in an organic solvent and has 0.025  $\mu\text{m}$  to 0.08  $\mu\text{m}$  average thickness (t) and 8  $\mu\text{m}$  to 30  $\mu\text{m}$  average particle diameter (D50). The aluminum powder is preferably produced by an atomizing method. A ball mill is preferably used as a grinder for carrying out the grinding.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-82258

(P2003-82258A)

(43) 公開日 平成15年3月19日 (2003.3.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>8</sup> (参考)
C 0 9 C 1/64		C 0 9 C 1/64	4 J 0 3 7
3/04		3/04	4 J 0 3 8
C 0 9 D 7/12		C 0 9 D 7/12	4 J 0 3 9
11/00		11/00	
201/00		201/00	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-270781(P2001-270781)

(22) 出願日 平成13年9月6日(2001.9.6)

(71) 出願人 399054321

東洋アルミニウム株式会社

大阪府大阪市中央区久太郎町三丁目6番8号

(72) 発明者 南 勝啓

奈良県磯城郡田原本町八尾650-1 ヴィーナスコート101号

(74) 代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外4名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アルミニウムフレーク顔料、それを含む塗料組成物、インキ組成物およびそれらの塗膜

(57) 【要約】

【課題】 金属光沢に優れ、キメが細かく、銀のような高級感のあるメッキ調の外観を有する、アルミニウムフレーク顔料を提供する。

【解決手段】 アルミニウム粉末を有機溶媒中で磨砕して得られる、平均厚み(t)が0.025 $\mu$ m~0.08 $\mu$ mの範囲にあり、平均粒子径(D<sub>50</sub>)が8 $\mu$ m~30 $\mu$ mの範囲にある、アルミニウムフレーク顔料。ここで、前記アルミニウム粉は、アトマイズド法により製造されたことが好ましい。また、前記磨砕を行なう磨砕装置としては、ボールミルを使用することが好ましい。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウム粉末を有機溶媒中で磨砕して得られる、平均厚み（ $t$ ）が $0.025\mu\text{m}\sim 0.08\mu\text{m}$ の範囲にあり、平均粒子径（ $D_{50}$ ）が $8\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ の範囲にある、アルミニウムフレーク顔料。

【請求項2】 前記アルミニウム粉末は、アトマイズ法により製造されたことを特徴とする、請求項1に記載のアルミニウムフレーク顔料。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載のアルミニウムフレーク顔料と、バインダと、溶剤と、を含む塗料組成物。

【請求項4】 請求項1または請求項2に記載のアルミニウムフレーク顔料と、バインダと、溶剤と、を含むインキ組成物。

【請求項5】 請求項3に記載の塗料組成物を基材に塗装後、乾燥して得られる塗膜。

【請求項6】 請求項4に記載のインキ組成物を基材に印刷後、乾燥して得られる塗膜。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、メタリック調のアルミニウムフレーク顔料に関する。さらに詳しくは、本発明は、金属光沢に優れ、キメが細かく、銀のような高級感のあるメッキ調の外観を有する、アルミニウムフレーク顔料に関する。

【0002】 また、本発明は、金属光沢に優れ、キメが細かく、銀のような高級感のあるメッキ調の外観を有する、メタリック塗料組成物、メタリックインキ組成物およびそれらの塗膜に関する。

【0003】

【従来の技術】 従来、アルミニウムフレーク顔料は、自動車、自動二輪車、自転車、その他の車両などのボディおよびその部品、カメラ、ビデオカメラなどの光学機器、OA機器、スポーツ用品、食品、飲料品、化粧品などの容器、ラジカセ、CDプレーヤーなどの音響製品、掃除機、電話機、テレビなどの家庭用品、のような種々の分野で、あるいは、グラビア印刷、オフセット印刷、スクリーン印刷などの分野において、塗料組成物またはインキ組成物に配合される光輝性顔料として幅広く用いられてきた。

【0004】 現在までに、各方面でさまざまなタイプのアルミニウムフレーク顔料が開発されているが、代表的なものとしては、たとえば、特開平10-1625号公報に開示されているように、平均粒子径が $18\sim 30\mu\text{m}$ の範囲にあり、平均厚みが $0.5\sim 1.5\mu\text{m}$ の範囲にある、アルミニウムフレーク顔料などが多用されている。

【0005】 しかしながら、これらの分野でのアルミニウムフレーク顔料に対する要求特性は年々向上しており、特にグラビア印刷、オフセット印刷、スクリーン印

刷などでは、金属光沢に優れ、キメが細かく、銀のようなメッキ調の輝きを有する、高級感のある印刷層を得ることのできるアルミニウムフレーク顔料が求められている。一方、塗料組成物の分野でも、メッキ調の輝きを有する、高級感のある塗膜を得ることができるアルミニウムフレーク顔料に対する強い要求がある。

【0006】 このような要求に対して、従来は、アルミニウムを樹脂フィルムの上に $0.02\sim 0.06\mu\text{m}$ の範囲の厚さで蒸着し、その後当該フィルムを溶解除去して得られた蒸着アルミニウム薄膜を、フレーク状に粉砕することにより得られたアルミニウム蒸着フレーク顔料を使用することにより対処してきた。

【0007】 しかし、この方法は、生産性が非常に低いため、性能とコストが釣り合わず、その使用範囲は狭い用途に限られていた。また、蒸着粉のような厚みの薄いアルミニウムフレーク顔料を従来のボールミルなどを用いた湿式の粉砕、磨砕（以下単に磨砕という）により製造しようとしても、厚みが十分薄くなる前に、粉砕により分断されてしまうため、そのようなアルミニウムフレーク顔料を使用しても十分なメッキ調塗膜やインキは得られなかった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上記の現状に基づき、本発明の主な課題は、金属光沢に優れ、キメが細かく、銀のような高級感のあるメッキ調の外観を有する、アルミニウムフレーク顔料を提供することである。

【0009】 また、本発明の別の課題は、金属光沢に優れ、キメが細かく、銀のような高級感のあるメッキ調の外観を有し、同時に、アトマイズドアルミニウム粉末をボールミルなどを用いて湿式で磨砕することにより製造可能であるために製造コストが低い、アルミニウムフレーク顔料を提供することである。

【0010】 さらに、本発明のもう一つの課題は、金属光沢に優れ、キメが細かく、銀のような高級感のあるメッキ調の外観を有する、塗料組成物およびインキ組成物を提供することである。加えて、本発明のさらに別の課題は、金属光沢に優れ、キメが細かく、銀のような高級感のあるメッキ調の外観を有する、塗膜を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記の課題を解決するため、アルミニウムフレーク顔料の形状、表面平滑性、平均粒子径、粒子径分布、平均厚み、厚み分布、アスペクト比などと、当該アルミニウムフレーク顔料を含有する塗膜の反射率などと、の関係を詳細に検討した。

【0012】 その結果、本発明者らは、特定の平均粒子径および特定の平均厚みを有するアルミニウムフレーク顔料により、金属光沢に優れ、キメが細かく、銀のような高級感のあるメッキ調の外観を有する塗膜が得られる

10

20

30

40

50

ことを見出した。また、そのようなアルミニウムフレーク顔料の製造方法についても検討した結果、アトマイズド法により製造されたアルミニウム粉末を、ボールミルなどを用いて湿式で磨砕することにより、低い製造コストで製造可能であることを見出し、本発明を完成させた。

【0013】すなわち、本発明は、アルミニウム粉末を有機溶媒中で磨砕して得られる、平均厚み(t)が0.025 $\mu$ m~0.08 $\mu$ mの範囲にあり、平均粒子径(D<sub>50</sub>)が8 $\mu$ m~30 $\mu$ mの範囲にある、アルミニウムフレーク顔料である。ここで、このアルミニウム粉末は、アトマイズ法により製造されたアルミニウム粉末であることが好ましい。

【0014】また、本発明は、このアルミニウムフレーク顔料と、バインダと、溶剤と、を含む塗料組成物を含む。さらに、本発明は、このアルミニウムフレーク顔料と、バインダと、溶剤と、を含むインキ組成物を含む。

【0015】そして、本発明は、この塗料組成物を基材に塗装後、乾燥して得られる塗膜を含む。加えて、本発明は、このインキ組成物を基材に印刷後、乾燥して得られる塗膜を含む。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態を示して本発明をより詳細に説明する。

【0017】本発明は、平均厚み(t)が0.025 $\mu$ m~0.08 $\mu$ mの範囲にあり、平均粒子径(D<sub>50</sub>)が8 $\mu$ m~30 $\mu$ mの範囲にある、アルミニウムフレーク顔料である。

【0018】＜アルミニウムフレーク顔料の平均厚み＞本発明のアルミニウムフレーク顔料が、金属光沢に優れ、キメが細かく、銀のような高級感のあるメッキ調の外観を有するには、アルミニウムフレーク顔料粒子の平均厚み(t)が0.025~0.08 $\mu$ mの範囲にあることが必要であり、0.04~0.07 $\mu$ mの範囲にあることが好ましい。

【0019】平均厚みが0.08 $\mu$ mを超える場合には、アルミニウムフレーク顔料粒子表面の平滑性が十分でないため金属光沢が低下し、隠蔽力が不足し、印刷面や塗膜のキメの細かさに従来のメタリック顔料と大した差が認められず、銀のような高級感のあるメッキ調の仕上がりにならないという問題がある。

【0020】一方で、平均厚みが0.025 $\mu$ m未満では、アルミニウムフレーク顔料粒子の強度があまりにも弱くなり、塗料組成物やインキ組成物の作製中にアルミニウムフレーク顔料粒子の破損や屈曲が多くなり、健全な印刷層や塗膜が形成できない上に、磨砕に時間がかかりすぎるため実質的に生産ができないという問題がある。

【0021】なお、本明細書でいう平均厚みとは、原子間力顕微鏡を用いた測定により決定されたものである。

【0022】＜アルミニウムフレーク顔料の平均粒子径＞本発明のアルミニウムフレーク顔料の平均粒子径(D<sub>50</sub>)は8~30 $\mu$ mの範囲にある必要があり、10~25 $\mu$ mの範囲にあることが好ましい。ここで、平均粒子径が小さいアルミニウムフレーク顔料は、一般的に、高い輝度が得られにくい傾向がある。そのため、平均粒子径が8 $\mu$ m未満では、強い金属光沢、高い反射率が得られず、一方で、平均粒子径が30 $\mu$ mを超えると、印刷面や塗膜のキメの細かさが得られなくなるとともに、粒子感やキラキラ感が強調されすぎて、銀のような高級感のあるメッキ調の仕上がりとならない。

【0023】なお、本明細書でいう平均粒子径とは、ハネウェル(Honeywell)社製、マイクロトラック(Microtrac)HRAを用いて測定したものである。

【0024】＜原料アルミニウム粉末＞本発明のアルミニウムフレーク顔料の原料となるアトマイズドアルミニウム粉末は、従来公知のアトマイズ法により得られるアルミニウム粉末であって、その噴霧媒は特に限定されず、たとえば、空気、窒素、アルゴンガス、二酸化炭素ガス、ヘリウムガス、およびこれらのガスを少なくとも一種以上含む混合ガスなどが使用できる。また、水などの液体を噴霧媒として用いることもできる。これらの噴霧媒の中でも、アルゴンガスあるいは窒素ガスを用いたアトマイズ法により得られるアルミニウム粉末が特に好適である。

【0025】本発明に用いるアトマイズドアルミニウム粉末の形状は、特に限定されず、たとえば、球状、扁平状、板状、涙滴状、針状、回転楕円体状、不定形状、などのいずれであっても差し支えないが、球状に近い方が好ましい。

【0026】また、当該アルミニウム粉末に含まれる酸素量は、当該アルミニウム粉末の粒度や形状にもよるが、0.5質量%以下が好ましい。酸素量が0.5質量%を超える場合には、酸化皮膜が強固となり、延性の低下によって薄いフレークの製造が困難となる傾向がある。

【0027】さらに、当該アルミニウム粉末の酸素を除く純度は、特に限定されず、純アルミニウムであってもよいし、公知のアルミニウム合金であってもよい。しかしながら塗膜や印刷物の光沢の面からは、通常の純アルミニウムの使用が好ましく、純度99.9質量%以上の純アルミニウムであればさらに好ましい。

【0028】当該アルミニウム粉末の大きさは、平均粒子径が1~10 $\mu$ mの範囲にあることが好ましく、2~8 $\mu$ mの範囲にあればさらに好ましい。平均粒子径が1 $\mu$ m未満の場合には、当該アルミニウム粉末を磨砕によりフレーク化することが難しい傾向があり、平均粒子径が10 $\mu$ mを超える場合には、磨砕時間が極端に長くなり光沢が低下する恐れがある。

【0029】＜アルミニウムフレーク顔料の製造方法＞  
本発明のアルミニウムフレーク顔料の製造方法は、特に制限されず、従来公知の方法で製造することも可能ではあるが、たとえば、原料としてアトマイズドアルミニウム粉末を使用し、有機溶媒の存在下、ボールミルを用いて、10時間以上の磨砕処理をすることが好ましい。

【0030】本発明のアルミニウムフレーク顔料の製造方法において用いるボールミル内で使用する磨砕メディアとしては、従来公知の工業用磨砕ボールが使用できるが、たとえば、直径が0.3～4mmの範囲にある鋼球やステンレス球などが好適に使用できる。

【0031】当該磨砕ボールの量は、ボールミルの大きさ、回転数にもよるが、通常アルミニウム粉末1質量部とした場合、40～150質量部の範囲にあることが好ましい。ボールミルの回転数（一般に回転速度とも称する）は、ボールミルの大きさ、ボール材質、ボール径、ボール量などにより適宜変更されるが、通常、臨界回転数の30～95%の範囲にあることが好ましい。

【0032】本発明のアルミニウムフレーク顔料の製造方法としては、原料アルミニウム粉末を一旦ボールミル中で磨砕し、フィルタープレスなどで固液分離したフィルターケーキを使用し、さらに磨砕を継続する2段階磨砕方式を採用する方法が好適である。1段目の磨砕では、原料アルミニウム粉末をある程度まで効率よく延ばし、2段目の磨砕では、フレーク化途中のアルミニウム粒子の分断を避け、さらに効率よく薄片化するために、磨砕条件を1段目とは異なる条件に変更することが好ましい。具体的には、2段目の磨砕では、磨砕ボール径を小さくしたり、磨砕時の有機溶媒量を増加させたりすることにより、フレーク化途中のアルミニウム粒子の分断を避けながら薄片化を進めることができる。

【0033】本発明のアルミニウムフレーク顔料の製造方法において用いる磨砕助剤は、特に限定されるものではなく、従来公知のものを使用可能であるが、たとえば、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、アラキン酸、ペヘニン酸などの高級脂肪酸、オレイン酸などの高級不飽和脂肪酸、ステアリンアミンなどの高級脂肪酸アミン、ステアリルアルコール、オレイルアルコールなどの高級脂肪酸アルコール、ステアリン酸アミド、オレイン酸アミドなどの高級脂肪酸アミド、ステアリン酸アルミニウム、オレイン酸アルミニウムなどの高級脂肪酸金属塩などが挙げられる。

【0034】当該磨砕助剤は、原料アルミニウム粉末に対し、0.1～10質量%の範囲で使用することが好ましく、0.2～5質量%の範囲で使用すればさらに好ましい。磨砕助剤の量が0.1質量%未満では、磨砕により原料アルミニウム粉末の比表面積が増大したとき、磨砕助剤が不足となり、フレーク化途中のアルミニウム粒子が凝集する傾向がある。一方で、磨砕助剤の量が10質量%を超える場合には、塗膜や印刷層の外観や耐久性

に対し悪影響をおよぼす恐れがある。

【0035】本発明のアルミニウムフレーク顔料の製造方法において用いる磨砕溶剤としては、特に限定されるものではなく、従来公知の溶剤を使用可能であるが、たとえば、ミネラルスピリット、ソルベントナフサなどの炭化水素系溶剤やアルコール系、エーテル系、ケトン系、エステル系の溶剤が好適に使用できる。また、前記の溶剤の中でも、安全性の面から、ミネラルスピリット、ソルベントナフサなどの高沸点の炭化水素系溶剤の使用が特に好ましい。さらに、原料アルミニウム粉末100質量部に対する磨砕溶剤の量は、250～2000質量部の範囲にあることが好ましい。

【0036】さらに、本発明アルミニウムフレーク顔料の製造方法においては、磨砕装置としては、上記のようにボールミルのみに限定されるわけではなく、アトライター、振動ミルなどの従来公知の磨砕装置でも好適に製造可能である。

【0037】そして、本発明のアルミニウムフレーク顔料は、通常、ミネラルスピリット、ソルベントナフサ、トルエン、酢酸エチルなどの溶剤に配合して販売、流通されることが多いが、これらの溶剤を除去して流通させることも可能であるし、少量の溶剤で湿潤処理して市場に提供することもできる。

【0038】＜塗料組成物およびインキ組成物＞本発明のアルミニウムフレーク顔料は、塗料組成物、インキ組成物、ゴム組成物、プラスチック組成物、エラストマー組成物などに配合し、それらの組成物に、金属光沢に優れ、キメが細かく、銀のような高級感のあるメッキ調の外観を付与することができる。

【0039】本発明の塗料組成物およびインキ組成物は、本発明のアルミニウムフレーク顔料と、溶剤と、バインダと、を含有する。本発明の塗料組成物およびインキ組成物には、本発明のアルミニウムフレーク顔料を0.1～30質量%の範囲で配合することが好ましい。また、本発明の塗料組成物およびインキ組成物には、必要に応じて、他の着色顔料や染料を加えることができる。

【0040】本発明の塗料組成物およびインキ組成物に用いる溶剤としては、特に限定されず、従来公知の溶剤を使用できるが、たとえば、ミネラルスピリット、ヘキサン、ヘプタン、シクロヘキサン、オクタンなどの脂肪族炭化水素、ベンゼン、トルエン、キシレンなどの芳香族炭化水素、クロルベンゼン、トリクロルベンゼン、パークロルエチレン、トリクロルエチレンなどのハロゲン化炭化水素、メタノール、エタノール、n-プロピルアルコール、n-ブタノールなどのアルコール類、n-プロパノン、2-ブタノンなどのケトン類、酢酸エチル、酢酸プロピル等のエステル類、テトラヒドロフラン、ジエチルエーテル、エチルプロピルエーテルなどのエーテル類、その他テレピン油などが挙げられる。また、当該

溶剤は、単独で、あるいは二種以上を混合して使用することができる。

【0041】また、上記の説明は、溶剤が有機溶剤の場合であるが、本発明の塗料組成物およびインキ組成物に用いる溶剤は、水であってもよい。この場合、本発明のアルミニウムフレーク顔料を、樹脂組成物やリン系化合物で被覆して、その上で、バインダと、水と、配合することにより、水性の塗料組成物やインキ組成物として使用可能である。

【0042】本発明の塗料組成物およびインキ組成物に用いるバインダとしては、特に限定されず、従来公知の塗膜形成用樹脂などを好適に用いることができるが、たとえば、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、アルキド系樹脂、フッ素系樹脂などが挙げられ、アミノ系樹脂やブロックポリイソシアネート系樹脂などの架橋剤と併せて使用することもできる。これらの樹脂の他にも、自然乾燥により硬化するラッカー、2液型ポリウレタン系樹脂やシリコン系樹脂なども使用することができる。本発明のインキ組成物に用いるバインダの場合には、これらの他にも、あまに油、ひまし油などの油類、フェノール樹脂、ロジンなどの天然樹脂なども適宜必要に応じて配合できる。また、当該バインダは、単独で、あるいは二種以上を混合して使用することができる。

【0043】また、本発明の塗料組成物およびインキ組成物に添加することのできる、着色顔料としては、特に限定されず、従来公知の着色顔料を、本発明の特性を損なわない程度に添加することができるが、たとえば、キナクリドンレッド、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、イソインドリノンイエロー、カーボンブラック、ベリレン、アゾレーキなどの有機顔料、酸化鉄、酸化チタン、コバルトブルー、亜鉛華、群青、酸化クロム、マイカ、黄鉛などの無機顔料などが好適に使用できる。また、当該着色顔料は、一種に限らず二種以上を混合してあるいは同時に添加して使用することもできる。

【0044】また、本発明の塗料組成物およびインキ組成物には、これらの他、紫外線吸収剤、増粘剤、静電気除去剤、分散剤、酸化防止剤、艶だし剤、界面活性剤、合成保存剤、潤滑剤、可塑剤、硬化剤、フィラーなどの強化剤、ワックスなどを必要に応じて添加してもよい。

【0045】＜塗料組成物の塗装方法およびインキ組成物の印刷方法＞本発明の塗料組成物を塗装する方法としては、従来公知の方法が採用でき、刷毛塗り法、スプレー法、ドクターブレード法、ロールコーター法、バーコーター法、などが挙げられる。また、本発明のインキ組成物を使用して印刷する方法としては、グラビア印刷などの凹版印刷法、オフセット印刷（または転写印刷ともいう）、スクリーン印刷、などの凸版印刷法、平版印刷法、などが挙げられる。

【0046】本発明の塗料組成物およびインキ組成物の

被塗物としての基材は、特に限定されず、塗料組成物を塗布できる物品であれば好適に用いることができるが、たとえば、自動車、自動二輪車、自転車、その他の車両などのボディおよびその部品、カメラ、ビデオカメラなどの光学機器、OA機器、スポーツ用品、化粧品などの容器、ラジカセやCDプレーヤーなどの音響製品、掃除機、電話機、テレビなどの家庭用品、などが挙げられる。

【0047】また、当該基材の材質も、特に限定されず、従来公知のものを用いることができるが、たとえば、セラミックス、ガラス、セメント、コンクリートなどの無機材料、天然樹脂、合成樹脂などのプラスチック材料、金属、木材、紙などが挙げられる。

【0048】

【実施例】＜実施例1＞内径500mm、長さ180mmのボールミル内に、平均粒子径3 $\mu$ mのアトマイズドアルミニウム球状粉を1kg、ミネラルスピリット6L、およびオレイン酸100gからなる配合物を充填し、直径1.8mmのスチールボール50kgを用いて、33rpm（臨界回転数の55%相当）にて、8時間かけて1段目の磨砕を行なった。

【0049】1段目の磨砕後、ボールミル内のスラリーをミネラルスピリットで洗い出し、パンフィルターで固液分離した。その後、得られたフィルターケーキ（不揮発分85%）からアルミニウム金属分換算で500gを、再度直径が1.5mmのスチールボール50kgを投入した同型ボールミルに戻し、さらにミネラルスピリット5Lおよびオレイン酸100gを追加して、40rpm（臨界回転数の67%相当）にて、20時間かけて2段目の磨砕を行なった。

【0050】2段目の磨砕終了後、ボールミル内のスラリーをミネラルスピリットで洗い出し、400メッシュ、500メッシュのスクリーンに順次かけ、得られたケーキをニーダーミキサーに移し、不揮発分30%のアルミニウムフレーク顔料を含んだペーストを得た。

【0051】＜実施例2＞2段目の磨砕を直径1.0mmのスチールボールで行った以外は、実施例1と同一の条件を採用し、アルミニウムフレーク顔料を含んだペーストを得た。

【0052】＜実施例3＞原料として平均粒子径5 $\mu$ mのアトマイズドアルミニウム球状粉を使用した以外は、実施例1と同一の条件を採用し、アルミニウムフレーク顔料を含んだペーストを得た。

【0053】＜実施例4＞原料として平均粒子径5 $\mu$ mのアトマイズドアルミニウム球状粉を使用し、かつ、2段目の磨砕を直径1.0mmのスチールボールで行った以外は、実施例1と同一の条件を採用し、アルミニウムフレーク顔料を含んだペーストを得た。

【0054】＜実施例5＞2段目の磨砕時間を30時間とした以外は、実施例1と同一の条件を採用し、アルミ

ニウムフレーク顔料を含んだペーストを得た。

【0055】＜比較例1＞2段目の磨砕時間を8時間とした以外は、実施例1と同一の条件を採用し、アルミニウムフレーク顔料を含んだペーストを得た。

【0056】＜比較例2＞原料として平均粒子径10 $\mu$ mのアトマイズドアルミニウム球状粉を使用した以外は、実施例1と同一の条件を採用し、アルミニウムフレーク顔料を含んだペーストを得た。

【0057】＜比較例3＞比較例として、東洋アルミニウム（株）製、メタシンKM1000（蒸着アルミニウムフレーク顔料）を採用し、特に手を加えずにそのままアルミニウムフレーク顔料として用いた。

【0058】＜評価結果＞実施例1～5および比較例1～3で得られたアルミニウムフレーク顔料の平均厚み、平均粒子径、製造コスト、および、当該アルミニウムフレーク顔料を含有する塗料組成物の塗膜の反射率を、下記の測定方法（i）～（iii）に従って測定して評価した。評価結果を表1に示す。

【0059】（i）平均厚み：t（ $\mu$ m）の測定方法  
アルミニウムフレーク顔料を含んだアルミニウムペーストあるいはアルミニウムフレーク顔料を、アセトンで十分洗浄した後、十分乾燥させてアルミニウムパウダーを得る。得られたアルミニウムパウダーをガラス板状に均一に分散させ、プローブ顕微鏡（セイコーインスツルメンツ（株）製、ナノピクス（Nanopics）1000）にて、粒子の厚さ10個について測定し、その平均値を平均厚みとした。

\* 【0060】（ii）平均粒子径：D<sub>50</sub>（ $\mu$ m）の測定方法

下記の配合からなる混合物を、ガラス棒で攪拌し、レーザー回折式粒度分布測定装置（マイクロトラックHRA）の測定系内循環水に投入し、超音波で30秒分散させた後、測定した。

アルミニウムペースト : 0.5g  
トライトンx-100（\*1） : 1.0g  
エチレングリコール : 5.0g

10 ただし、上記の配合において、\*1で示す商品は、ユニオンカーバイドコーポレーション製、ノニオン系界面活性剤である。

【0061】（iii）塗膜の反射率（%）の測定方法  
下記の配合からなる混合物を、ガラス棒で攪拌後、空気圧1.0kg/cm<sup>2</sup>でアルミニウム板にスプレー塗装し、80℃、20分間の焼付処理を施したのち、グロスメータ（東京電色（株）製、TC-108DP）を用いて、入射角60°、受光角60°にてグロス値を測定する。

20 アルミニウムフレーク顔料 : 1.0g（金属分換算）

ポリタック3000（\*2） : 6.67g

ポリタックシンナー（\*2） : 100g

ただし、上記の配合において、\*2で示す商品は、東邦化研（株）製、アクリルラッカークリヤー樹脂である。

【0062】

\* 【表1】

	アルミニウムフレーク顔料の 粒子厚み( $\mu$ m)	アルミニウムフレーク顔料の 平均粒子径( $\mu$ m)	塗膜の反射 率(%)
実施例1	0.045	12.8	80
実施例2	0.063	13.8	84
実施例3	0.050	16.3	92
実施例4	0.080	18.9	74
実施例5	0.030	10.1	82
比較例1	0.103	13.1	61
比較例2	0.513	32.3	52
比較例3	0.025	11.1	115

【0063】上記の評価結果の表1で示されるように、実施例1～5のアルミニウムフレーク顔料を含む塗料を用いた塗膜は、比較例1～2と比べて、反射率が明らかに高く、比較例3のアルミニウム蒸着フレーク顔料を用いた場合には及ばないものの、非常に近い値となっている。

【0064】今回開示された実施の形態および実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0065】

【発明の効果】上記の評価結果より、本発明のアルミニ

ウムフレーク顔料は、反射率が高いため、極めて薄い塗膜であっても、金属光沢に優れ、キメが細かく、銀のような、メッキ調の、高級感のある光沢を得ることができると同時に、蒸着プロセスを経ないで製造されるので、低コストで大量生産に適する。

【0066】本発明のアルミニウムフレーク顔料を使用した塗料組成物およびインキ組成物は、反射率が高いため、極めて薄い塗膜および印刷層であっても、金属光沢に優れ、キメが細かく、銀のような、メッキ調の、高級感のある光沢を得ることができる。

【0067】また、本発明のアルミニウムフレーク顔料を使用した塗膜および印刷層は、高い正反射率を有するため、金属光沢に優れ、キメが細かく、銀のような、メッキ調の、高級感のある外観を得ることができる。

## フロントページの続き

F ターム(参考) 4J037 AA05 CB01 CB04 CB07 CB08  
CB09 CB10 CB16 CB17 DD05  
DD10 DD27 EE29 EE43 FF09  
4J038 CD091 CG001 DA112 DD001  
DD231 DG001 DG032 DG302  
DL001 HA026 HA216 HA506  
JA01 JA06 JA07 JA17 JA25  
JA32 JA55 JB16 JB27 JC38  
KA06 KA08 MA09 NA01 PA18  
PA19 PB04 PB07 PB08 PC02  
PC03 PC04 PC06 PC08 PC10  
4J039 AB03 AB08 AD04 AD09 AE02  
AE04 AE06 AE11 BA04 BA06  
BA12 BA13 BA20 BA23 BC02  
BC03 BC05 BC07 BC12 BC16  
BC20 BC39 BC50 BC60 BD04  
BE01 BE02 BE12 CA02 EA14  
EA33 FA01 FA02 FA04 FA05  
FA06 FA07